

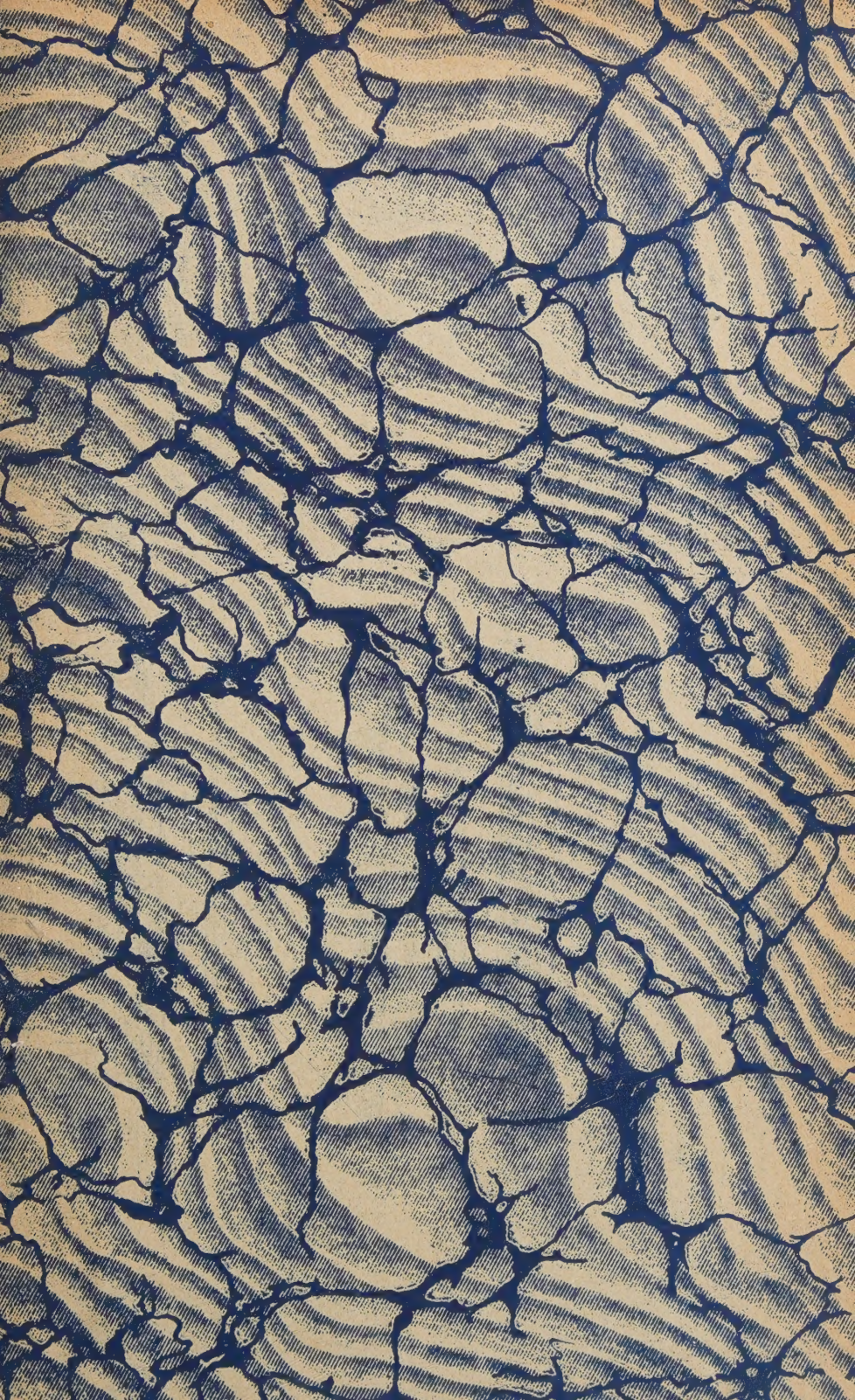
LANE

MEDICAL



LIBRARY

LEVI COOPER LANE FUND





Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1927

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Annette BONDOUX

Externe des Hôpitaux
Médaille des épidémies

Née le 1^{er} juin 1899 à Villeneuve-Saint-Georges (S.-et-Oise)

RÉPERCUSSIONS MORPHOLOGIQUES
ET GÉNITALES

DE

L'HYPOTALIMENTATION

DANS LA 2^e ET 3^e ENFANCE

Président : M. F. NOBÉCOURT, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
JOUBE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1927

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

PHYSICS DEPARTMENT

CHICAGO, ILL.

RECEIVED

NOV 10 1954

LIBRARY

PHYSICS DEPARTMENT

LIBRARY

FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1927

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Annette BONDOUX

Externe des Hôpitaux
Médaille des épidémies

Née le 1^{er} juin 1899 à Villeneuve-Saint-Georges (S.-et-Oise)

RÉPERCUSSIONS MORPHOLOGIQUES

ET GÉNITALES

DE

L'HYPOTALIMENTATION

DANS LA 2^e ET 3^e ENFANCE

Président : M. F. NOBÉCOURT, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUBE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1927

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	NICOLAS.
Anatomie médico-chirurgicale	CUNÉO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECÈNE.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	N.
Hygiène	Léon BERNARD.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIÉR.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Clinique médicale	{ CARNOT.
	{ BEZANÇON.
	{ ACHARD.
	{ WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique chirurgicale	{ DELBET.
	{ HARTMANN.
	{ LEJARS.
	{ GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	{ COUVELAIRE.
	{ BRINDEAU.
	{ JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGEANT.
Sans chaire	{ ROUVIÈRE.
	{ BRANCA.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ABRAMI . . . Pathologie médicale.
 AUBERTIN . . Pathologie médicale.
 BASSET . . . Pathologie chirurgicale.
 BAUDOUIN . . Pathologie médicale.
 BINET Physiologie.
 BLANCHETIÈRE Chimie biologique.
 BRULÉ Pathologie médicale.
 CADENAT . . . Pathologie chirurgicale.
 CHAMPY Histologie.
 CHIRAY Pathologie médicale.
 CLERC Pathologie médicale.
 DEBRÉ Hygiène.
 DUVOIR Médecine légale.
 ÉCALLE Obstétrique.
 FIESSINGER . . Pathologie médicale.
 GARNIER . . . Pathologie expérimental¹⁰
 HARVIER . . . Pathologie médicale.
 HEITZ-BOYER Urologie.

MM.

HOVELACQUE . Anatomie.
 I. de JONG . . Anatomie pathologique
 JOYEUX Parasitologie.
 LABBÉ (Henri) Chimie biologique.
 LARDENNOIS Pathologie chirurgicale.
 LEMAITRE . . Oto-rhino-laryngologie.
 LÉVY-SOLAL. Obstétrique.
 LHERMITTE . . Pathologie mentale.
 LIAN Pathologie médicale.
 MATHIEU . . . Pathologie chirurgicale
 METZGER . . . Obstétrique.
 MONDOR . . . Pathologie chirurgicale.
 MOURE Pathologie chirurgicale
 MULON Histologie.
 PHILIBERT . . Bactériologie.
 RICHET Fils . . Physiologie.
 VAUDESCAL. Obstétrique
 VERNE Histologie.
 VELTER Ophtalmologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

GOUGEROT . . Pathologie médicale.
 GUÉNIOT . . . Obstétrique.

MM.

RETTERER . . Histologie.
 TANON Pathologie médicale.

IV — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

A TITRE PERMANENT

MM.

ALGLAVE . . Clinique chirurgicale.
 AUVRAY . . Clinique chirurgicale.
 CHEVASSU . . Clinique chirurgicale.
 LAIGNEL-LAVASTINE . Clinique médicale.
 LEREBoullet. Clinique médicale in-
 fantile.
 LE LORIER. . Clinique obstétricale.

MM.

LÉRI Clinique médicale.
 LœPER . . . Clinique médicale.
 PROUST . . . Clinique chirurgicale.
 SCHWARTZ . Clinique chirurgicale
 MOCQUOT . . Clinique chirurgicale.
 VILLARET . . Clinique médicale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé.	{	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes
FREY.		Stomatologie.
CHAILLEY-BERT.		Éducation physique.
LEDoux-LEBARD		Radiologie clinique.

A M. LE PROFESSEUR NOBÉCOURT

Professeur de clinique médicale des enfants

Membre de l'Académie de Médecine

Médecin de l'Hôpital des Enfants-Malades.

*En témoignage de remerciement
pour l'honneur qu'il nous a fait en
acceptant la présidence de cette
thèse.*

A M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ CH. RICHET FILS.

*Qui a bien voulu nous donner
l'idée de ce travail, en hommage
de profonde reconnaissance pour
tout ce que nous avons appris auprès
de lui, et en témoignage de notre
admiration.*

A M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ MAUCLAIRE

*Qui a guidé nos débuts médicaux
en reconnaissance de son précieux
enseignement et de la bonté dont il
a toujours fait preuve à notre
égard.*

A M. LE DOCTEUR ARROU

*Qui fut toujours pour nous le plus
affectueux des Maîtres, en témoi-
gnage de reconnaissance pour
tout ce qu'il nous a appris.*

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

M. LE PROFESSEUR HARTMANN

M. LE PROFESSEUR SERGENT

M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ MAUCLAIRE

M. LE DOCTEUR ARROU

M. LE DOCTEUR FÉLIX RAMOND

M. LE PROFESSEUR LEMIERRE

EXTERNAT

M. LE DOCTEUR ROUGET

M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LÉVY-SOLAL

M. LE DOCTEUR MONTHUS

M. LE PROFESSEUR RATHERY

M. LE DOCTEUR BOIDIN

M. LE DOCTEUR HAUTANT

M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ CH. RICHET FILS.

A M. LE DOCTEUR GERNEZ, chirurgien des Hôpitaux.

M. LE DOCTEUR BERGERET, chirurgien des Hôpitaux.

M. LE DOCTEUR KINDBERG, médecin des Hôpitaux.

M. LE DOCTEUR PRUVOST, médecin des Hôpitaux.

M. LE DOCTEUR RAMADIER, oto-rhino-laryngologiste des Hôpitaux.

MM. LES DOCTEURS DURAND *in memoriam*, LANOS, MONNET.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MA MÈRE

A MON ONCLE

A MA TANTE

MEIS ET AMICIS

RÉPERCUSSIONS MORPHOLOGIQUES ET GÉNITALES

DE

L'HYPOTALIMENTATION

DANS LA 2^e ET 3^e ENFANCE

Nous avons été surpris de constater combien le développement de l'être humain est déséquilibré par la restriction alimentaire.

Il nous est apparu, d'une façon très nette, que tout l'organisme en souffre et conserve des preuves indélébiles des privations qu'il a subies pendant la croissance. Chez le jeune enfant les muscles, les os, les dents, le sang parfois, aussi bien que le psychisme sont atteints; plus tard, l'adulte voit sans doute ses fonctions de reproduction s'amoindrir, comme nous le montrent certaines espèces animales dont nous présentons les exemples; la descendance, à son tour moins résistante, s'étiole et finit par disparaître. L'histoire est pleine de récits de luttes entre peuples, dans lesquels l'envahisseur a rejeté l'autochtone, de la plaine fertile et riche, dans la montagne pauvre et stérile.

L'anthropologie moderne a pu démontrer que la

peuplade émigrée en terrains pauvres devient moins vigoureuse qu'elle ne l'est primitivement.

Deux races sont à cet égard intéressantes à comparer : les Bretons d'une part, les Normands de l'autre. Les uns vivent sur un terrain granitique peu propre à la végétation, les autres, au contraire, exploitent un sol fertile : la race bretonne est petite, rabougrie souvent, les Normands sont de grands et forts gailards.

Nous savons que la question de la restriction alimentaire n'entre pas seule en jeu dans l'arrêt de développement d'une espèce. Le cas idéal à examiner serait celui où on ne retrouverait pas de syphilis, pas de tendance aux excès alcooliques ni de tare d'aucune sorte. Nous savons également qu'au meilleur rendement de l'individu ou de l'espèce, dans laquelle l'alimentation abondante entre comme facteur principal, il y a lieu d'adjoindre l'importance de l'exercice musculaire : les chevaux de courses actuels présentent une taille surélevée, que les mensurations pratiquées depuis un siècle constatent et attribuent à trois facteurs : celui de l'origine, celui de l'alimentation sélectionnée, et celui de l'exercice musculaire régulièrement pratiqué. Une race d'hommes réalise la même expérience : celle des Suédois. Dans leur pays la gymnastique est une institution nationale, tous les enfants sont soumis dès leur jeune âge à des exercices rationnels et, pendant toute la période de la croissance la gymnastique leur est imposée comme une nécessité de

✓

leur existence. Il en résulte une race dont la taille est considérablement surélevée. Tandis que les Lapons, qui vivent tout auprès d'eux, représentent une des races les plus petites de la terre. Or ces Lapons sont paresseux, actionnent peu leurs muscles et restent enfermés dans leurs huttes. Leur alimentation est peu variée, réduite à la pêche ou à la chasse, au hasard d'une bonne proie.

Malgré ces quelques exemples dans lesquels le rôle primordial de l'alimentation n'est pas mis en évidence comme il le faudrait, et dans lesquels d'autres facteurs interviennent, nous sommes absolument convaincus du rôle capital joué par l'alimentation rationnellement abondante et variée.

Pour quelle raison l'espèce humaine serait-elle ici une exception, alors que la vie des végétaux et la vie animale abondent en exemples plus convainquants les uns que les autres?

Hommes et animaux présentent des conditions de vie souvent similaires et, à ce titre, nous puisons abondamment, dans le domaine de la zootechnie, la longévité étant moins grande, l'œil de l'observateur dégage plus nettement les faits les uns des autres, et a, aussi, l'immense avantage, de pouvoir observer en un laps de temps relativement court plusieurs générations.

Nous adressons ici nos plus vifs remerciements à M. le Pr Vallée, à M. le Pr Dechambre, à M. le Pr Guillermond, à M. le Pr Bois et à M. Carougeau

vétérinaire principal, qui ont contribué pour une grande part à la documentation de cette thèse.

Dans ce travail, nous retraçons les rations normales de l'enfant et de l'adolescent, ce que nous entendons par hypoalimentation, les signes physiques et cliniques du sous alimenté. Nous complétons cette étude du chétivisme de la moyenne, de la grande enfance et de l'adolescence, par une série de faits expérimentaux ou suivis dans la vie animale et la vie végétale, qui, à notre sens, éclairent d'une vive lumière certains détails restés dans l'ombre.

Rations alimentaires.

L'alimentation bien dosée est la base même du développement normal de l'enfant. Pour l'obtenir, il faut, non seulement, qu'il y ait équilibre des dépenses et des recettes, mais encore, que ces dernières soient supérieures et dans une large part.

Les physiologistes, tout particulièrement, depuis de longues années, se sont occupés de cette question et ont d'abord établi les rations de l'adulte, susceptibles de moins grandes variations que celles des autres âges.

Ils distinguent deux rations : la ration de fond et la ration de travail, réunissant en tout 3.000 calories, soit 45 calories par kilogramme pour un homme de 70 kilogrammes.

Nous adoptons les chiffres de :

500 grammes d'hydrates de carbone ;

70 grammes de graisse.

100 grammes de matière protéiques.

Ensuite ils ont fixé celle des nourrissons. Au début, elle était estimée au dixième du poids, peu à peu on l'a augmentée et actuellement la plupart des cliniciens admettent qu'elle doit atteindre le huitième, le septième et même le sixième du poids pour certains enfants. Le litre de lait maternel équivalant à 645 calories.

Mais il est un long laps de temps situé entre la naissance et l'âge adulte que bien des auteurs ont essayé de déterminer, ce sont les périodes de l'enfance et de l'adolescence. Périodes entre toutes difficiles à interpréter au point de vue alimentaire, à chaque âge correspondant un poids différent de l'enfant, chacun ayant sa manière propre de faire sa croissance et, plus encore que l'adulte, une physiologie individuelle.

Il convient de distinguer également à cet âge, les rations de fond et de travail, désignées par certains auteurs sous le terme unique de ration d'entretien, et une autre ration caractéristique de l'enfance et de l'adolescence : la ration de croissance.

La ration de fond n'est autre que le métabolisme basal qui représente la dépense par heure et par mètre carré de surface d'un sujet dans des conditions idéales de température de repos et de jeûne.

Son chiffre est notablement élevé vers la cinquième année où il est de 54, puis il descend pro-

gressivement pour atteindre 40 à l'âge adulte et 37 vers la quatre-vingtième année.

La ration de travail se montre très forte chez les enfants et nous ne nous en étonnons pas, sachant que quand ils sont bien portants, la prodigalité avec laquelle ils dépensent leurs forces pour la moindre chose.

M. le Pr agrégé Ch. Richet fils la considère chez eux, à peu près aussi élevée que celle de l'adulte, c'est à-dire qu'elle lui est équivalente par kilogramme et sujet à variations avec les saisons.

Mais le travail fourni par les enfants est différent de celui des adultes : pour un même travail les dépenses sont proportionnellement beaucoup plus grandes chez les premiers que chez les derniers et malgré cela le rendement est très inférieur.

Enfin la ration de croissance, ration propre à l'enfant et à l'adolescent, est variable avec l'âge. Tandis qu'elle est relativement peu élevée de 4 à 10 ans, elle augmente ensuite rapidement jusqu'à la seizième année environ. En utilisant les données de Rubner et de M. Jules Renault, nous l'avons estimée avec M. Ch. Richet fils à environ 3 cal. 400 par gramme de substance corporelle gagnée. A l'approche de la puberté, l'organisme entre brusquement dans une phase de grande croissance et de modifications structurales importantes : la taille continue à s'allonger en moyenne de 5 à 6 centimètres par an, le poids s'élève avec une très grande rapidité, augmente de 2, 3, 4 et même 7 kilogrammes par an. L'enfant se

développe surtout en largeur, acquiert une musculature importante, les viscères et les tissus glandulaires suivent cette évolution. M. le P^r Nobécourt évalue le besoin total de calories par kilogramme jour aux différentes périodes de l'enfance ainsi qu'il suit :

Poids	Entretien	Croissance	Travail	Total
13 à 29 kgr.....	60	0,5	3	63,5
30 à 39 kgr.....	56	1	3	60
A partir de 40 kgr.	49	1	3	53

A une telle transformation correspondent des besoins alimentaires non moins importants. Les recherches faites par M. le P^r Nobécourt dans la moyenne et la grande enfance établissent, ainsi qu'il suit, le nombre de calories nécessaires par kilogramme et par jour :

Pour un poids de 13 à 29 kilogrammes : 63 cal. 5.

Pour un poids de 30 à 39 kilogrammes : 56 calories.

A partir de 40 kilogrammes : 53 calories.

Ces calories sont apportées à l'organisme, en partie par des albuminoïdes qui atteignent approximativement 2 grammes par kilogramme et par jour soit 8 calories, en partie par des graisses et des hydrates de carbone dans les proportions suivantes :

De 13 à 29 kilogrammes : 3 grammes de graisse
7 gr. 5 d'hydrates de carbone ;

30 à 39 kilogrammes : 2 grammes de graisse et
8 grammes d'hydrates de carbone :

A partir de 40 kilogrammes : 1 gr. 5 de graisse et 8 grammes d'hydrates de carbone.

M. Mouriquand propose des chiffres un peu différents. Il estime, que pendant la moyenne et la grande enfance, le nombre de calories nécessaires est de 90 à 100 par kilogramme et par jour, la ration d'albuminoïdes entrant dans l'alimentation selon les besoins de l'enfant sous un chiffre qui varie entre 1 gr. 50 et 3 ou 4 grammes. Pour la grande enfance, il y a lieu, toutefois, d'accroître légèrement le poids des aliments par rapport au kilogramme de poids corporel.

Enfin, au moment de la période prépubère et de la puberté elle-même, il conseille de donner la ration de 2.200 à 2.400 calories réparties en :

Albuminoïdes : 2 gr. 5 par kilogramme de poids corporel ;

Graisses : 1 gramme par kilogramme de poids corporel ;

Hydrates de carbone 8 à 9 grammes par kilogramme de poids corporel.

M. Maurel fixe la ration des albuminoïdes à 1 gr. 75 par kilogramme-jour pour tous les âges.

Celle des graisses de : 3 grammes à 5 ans, 2 gr. 50 à 7 ans, 2 grammes à 8 ans et 1 gr. 50 de 12 à 20 ans.

Quant aux hydrates de carbone, il l'évalue à 6 gr. 50 par kilogramme-jour jusqu'à la sixième année, 7 gr. 50 jusqu'à la dixième année, à 6 gr. 50 pendant la dixième et onzième année, à 7 grammes pendant

la douzième et treizième année et à 5 gr. 50 jusqu'à la seizième année.

Pour les auteurs allemands, l'ensemble des chiffres admis par eux est plus fort pour les matières protéiques et pour les hydrates de carbone.

M. Ch. Richet fils s'est occupé particulièrement de cette question en observant un groupe de 12 enfants français de la bourgeoisie de 5 à 14 ans. Il a vu que l'accroissement des enfants de 4 à 10 ans est beaucoup moins prononcé que celui de ceux de 10 à 15 ans ou même de 17 ans. Tandis que la croissance est considérable de la naissance à la première année, celle-ci est déjà beaucoup moins forte de 1 à 2 ans, moins encore de 2 à 3, à peu près égale de 3 à 4 et ensuite d'importance moyenne jusqu'à la dixième année où l'augmentation du poids n'est que de 1 kgr. 1/2 à 2 kilogrammes soit 4 à 5 grammes par jour.

A partir de la onzième année, correspondant à la poussée de croissance, l'augmentation de poids est considérable de 2 kgr. 1/2 à 4 kilogrammes, soit de 10 à 15 grammes par jour.

Il s'en suit que les besoins alimentaires varient dans de très grandes proportions et toujours les chiffres trouvés ont été plus élevés chez les enfants habitant la campagne que chez ceux habitant la ville.

Les déductions qu'il a tirées de ces faits sont que l'enfant de 5 à 14 ans consomme 85 calories en moyenne par kilogramme. Ce chiffre pouvant être

augmenté jusqu'à 100 calories pour lui donner une ration suffisante.

Ces calories sont fournies par des hydrates de carbone, des graisses et des matières protéiques dont les proportions sont sensiblement égales en calories à celles de l'adulte.

Les hydrates de carbone constituent un peu plus de la moitié de l'alimentation : ils sont incorporés largement au régime sous forme de sucre, céréales et légumineuses.

Les graisses doivent atteindre le tiers environ de la ration calorique totale et ne peuvent en aucun cas suppléer les autres substances.

Enfin la ration des protéiques, nécessaire aux besoins de l'enfant qui se développe, doit être bien supérieure à celle de 1 gr. 40 allouée à l'adulte. Certains auteurs admettent qu'elle peut être de 2 gr. par kilogramme et par jour.

Nous savons maintenant que la valeur d'un aliment azoté dépend moins du poids d'azote qu'il renferme que du nombre et de la nature des acides aminés qui constituent la molécule albuminoïde.

On trouve ces matières protéiques dans le lait et ses dérivés, les œufs, la viande, le poisson, les céréales et les légumineuses ; tandis que dans l'enfance, les albumines animales sont données plus largement que les albumines végétales, progressivement elles passent par un stade d'équivalence, pour bientôt se rapprocher de la ration de l'adulte qui doit

consommer plus d'albumines végétales qu'animaux.

M. Ch. Richet fils a étudié avec M. Lesné l'élimination d'urée et l'azoturie basale (usure cellulaire) des enfants et il a vu, que chez des convalescents de scarlatine, cliniquement absolument normaux, l'azoturie basale était dans ce cas supérieure à ce qu'elle est d'habitude chez les enfants. Chez eux, l'azoturie basale est, chez les garçons, dans l'ensemble de 17 % supérieure et la dépense par kilogramme de 28 % supérieure à celle des filles. Ceci est une démonstration très nette du fait que les garçons doivent manger plus que les filles.

Tandis que l'enfant de 4 à 9 ans a une azoturie basale de 1 gr. 80 inférieure à celle de l'adulte (2 gr. 52) et une cote d'usure en matières protéiques relativement faible par kilogramme puisque le chiffre d'urée en grammes par jour et par kilogramme est de 0 gr. 075, soit de 20 à 25 % à peine supérieure à celui de l'adulte, l'enfant de 10 à 15 ans a une azoturie basale de 3 gr. 70 donc supérieure de 30 % à celle de l'adulte et une consommation en matières protéiques par kilogramme double de celle de l'adulte.

Un enfant de 35 kilogrammes doit donc manger autant de matières protéiques qu'un adulte de 70 kilogrammes.

Nous savons, qu'à ces principes fondamentaux de bonne alimentation, il faut ajouter des matières minérales qui sont fournies par des combinaisons

complexes de chlore, phosphore, soufre, sodium, potassium, calcium, fer, iode, arsenic, magnésium, manganèse. Que 100 grammes de tissu en contiennent 3 grammes, 37 chez le nourrisson et 4 gr. 70 chez l'adulte.

Que dans la moyenne et la grande enfance, l'enfant fixe dans ses os chaque année une quantité variant entre 120 et 150 grammes de ces éléments. D'où la nécessité de ne pas soustraire le bouillon de viande, le lait, les œufs, les végétaux qui en contiennent d'assez grandes quantités.

En plus de ces substances, il y a lieu d'introduire dans le régime, des corps impondérables qui jouent un rôle de tout premier ordre dans l'équilibre physiologique de l'individu et qui sont les vitamines.

Enfin un dernier facteur doit être ajouté : celui de l'eau nécessaire à l'organisme.

Hypoalimentation proprement dite.

L'hypoalimentation est une alimentation insuffisante au point de vue global dans laquelle il ne manque aucun aliment essentiel déterminant une carence et entraînant les avitaminoses connues.

Nous entendons par là, qu'elle ne prive l'organisme d'aucun acide aminé indispensable, tryptophane, lysine ou autre, qu'elle lui apporte des matières minérales et des vitamines en quantité suffisante pour l'édification de son tissu osseux et pour éviter l'apparition des signes connus, sous lesquels

se présentent les carences des facteurs A, B ou C.

Est insuffisante toute alimentation chez l'enfant ou l'adolescent qui ne subvient pas entièrement à ses besoins de vie, de croissance et de réparation s'il y a lieu ; grossièrement, un enfant qui n'est atteint d'aucun état pathologique aigu ou chronique et qui n'augmente pas de poids est sous-alimenté.

Quand nous parlons de quantité alimentaire nous entendons par là, le nombre de grammes nécessaires d'une alimentation normalement comprise et variée pour subvenir aux besoins d'un organisme. C'est ainsi qu'un enfant dont un repas se compose par exemple : d'un œuf, de pommes de terre, de viande et de fruits, il est bien évident que s'il absorbe son œuf, 50 grammes de pommes de terre au lieu de 100 grammes qui lui sont nécessaires, la moitié d'une tranche de viande au lieu d'une tranche complète et d'un fruit, cet enfant subviendra complètement à sa ration de fond, peu à sa ration de travail et pas du tout à sa ration de croissance. Continuons à donner ce régime pendant des mois et nous obtiendrons un hypoalimenté simple.

Il ne sera atteint d'aucune carence alimentaire, il ne présentera ni rachitisme, ni béribéri.

Son état physique dépendra de l'ensemble des matières albuminoïdes, des hydrates de carbone et des graisses qu'il aura ingérés.

Il va sans dire que, de la quantité dépend aussi la qualité, et qu'il ne suffit pas de constituer des menus de substances partiellement inutiles au

point de vue nutritif, comme salades, asperges, ou de combiner deux mets de composition à peu près similaires chimiquement, pour s'imaginer qu'ils sont d'un grand secours à l'organisme qui se développe. Il faut déterminer la nature des protéines et tenir compte de la présence ou de l'absence de tels ou tels acides animés.

On s'explique ainsi pourquoi les substitutions très exactement calculées quantitativement donnent dans certains cas des résultats insuffisants.

Il est évident que pauvrement choisie, ou simplement mal équilibrée, toute alimentation peut déterminer de la sous-alimentation. Tous les âges peuvent en souffrir, depuis le fœtus qui se nourrit aux dépens d'une mère mal alimentée, jusqu'à l'adulte.

M. Slosse a noté à Bruxelles pendant l'occupation allemande, la forte diminution du poids et de la taille des nouveau-nés. Chez eux, Parrot a le premier décrit cet état spécial sous le nom d'athrepsie. Plus tard, lorsque le nourrisson atteint 3 mois, il supporte moins mal l'état de dénutrition auquel il est soumis et présente de l'atrophie pondérale simple.

A ces âges, l'hypoalimentation ou l'hyperalimentation se confondent sous quelques signes cliniques qui sont les mêmes : vomissements, diarrhée puis disparition du panicule adipeux entraînant un arrêt, puis une baisse du poids qui peut être considérable, et l'enfant succombe dans un état d'émaciation extrême, si on n'y remédie à temps. Enfin, si le

processus atrophique se prolonge et atteint la deuxième et troisième enfance, il prend le nom d'hypotrophie que Variot lui a donné.

A ce moment, l'enfant semble mieux supporter cet état de choses ou tout au moins, ses manifestations ne se sont pas imposées à l'œil du clinicien avec la même netteté se confondant souvent avec des signes digestifs plus ou moins complexes.

Qu'il réagisse peu ou beaucoup, s'il s'habitue à cette nouvelle forme d'alimentation, l'enfant utilise ses faibles ressources alimentaires à l'accroissement en longueur de son squelette, son poids restant stationnaire ; puis la croissance elle-même se ralentit, et si les privations continuent, l'amaigrissement s'exagère, la taille n'augmente plus et bientôt se fixe très au-dessous de la moyenne.

De nombreux exemples nous ont été rapportés sur l'état statural des enfants pendant les grandes famines de l'Inde, de Chine et ces dernières années sur ceux des enfants en Russie soviétique. Sans atteindre l'état d'émaciation extrême, déterminé par des états faméliques qui ne ressortent plus du domaine de l'hypoalimentation proprement dite, mais presque du jeûne, nous savons que de simples restrictions alimentaires, longtemps prolongées pendant la période de développement, suffisent à ralentir gravement la croissance.

M. Camescasse qui dirige l'hôpital de grand air à Forges-les-Bains, où la ville de Paris envoie les petits Parisiens convalescents, anémiques ou fati-

gués, a noté, que, pendant les années de guerre où le pain a été rationné aux enfants, la croissance en taille et en poids a été sérieusement amoindrie ; chose inattendue, il a vu, qu'en général, les filles ont bien supporté les restrictions tandis que les garçons en ont pâti davantage.

De même en Belgique M. Demoor, en France M. Genevrier (*Revue de Médecine scolaire*, 1^{er} mai 1919), pesant et mesurant les enfants des écoles, ont constaté que pendant l'occupation allemande, le poids des enfants de tous âges entre 8 et 14 ans, a subi un retard égal, pour ces quatre ans, à l'accroissement d'une année, avec un retard de taille qui, pour les garçons, était égal à l'accroissement d'une demi-année, tandis que pour les filles, il atteignait seulement un septième d'année. Si les privations deviennent graves, les deux sexes sont également atteints, et le Dr Dubois a remarqué ces faits pendant la guerre, dans les régions françaises envahies ainsi qu'à Liège, lors du retour en France libre des familles expulsées des territoires occupés par les Allemands. Par suite des privations alimentaires dont 14 avaient souffert pendant plusieurs années, presque tous les enfants étaient maigres, pâles et languissants mais beaucoup avaient maigri, sans que la croissance en taille ait été ralentie, et sans que les proportions relatives des différents segments du corps aient été modifiées. Mais un certain nombre avait souffert beaucoup plus et était retardé considérablement au point de vue physique et intellectuel, à tel

point, qu'on pouvait douter de jamais pouvoir le faire revenir à un état de développement normal.

Sans aller chercher si loin, les méfaits d'une alimentation insuffisante s'offrent à nos yeux journellement, il suffit d'observer le type du gamin de Paris ou de Londres ou de telle autre grosse agglomération où les enfants vivent dans les taudis mal aérés et mal tenus, dans l'atelier ou dans la rue. Enfants qui, par suite de ressources insuffisantes rapportées au foyer par le chef de famille, sont mal nourris, deviennent malingres, chétifs, petits, anémiques, souffreteux, à développement intellectuel souvent retardé. Il représentent le type de l'hypoalimenté.

A cet égard, il est un livre d'un très grand intérêt c'est celui des *Classes Pauvres* de Nicéforo. L'auteur a étudié à Lausanne, chez des dizaines de garçons et de filles de 7 à 14 ans, le poids, la taille, le développement thoracique tant au point de vue dilatation que capacité, la force musculaire, la résistance à la fatigue, la capacité probable du crâne (selon la méthode de Parchappe) et il trouve pour chacune de ces mesures, établies selon des moyennes, des chiffres toujours inférieurs et de plusieurs unités chez les mal nourris.

Toutes les mesures ont été prises dans les mêmes conditions pour tous les enfants entre 10 et 12 h. du matin afin d'éviter les causes d'erreurs provenant des repas, de la digestion, de la fatigue.

Présentons un seul tableau établissant de la manière la plus évidente l'infériorité physique de

50 fils de maçons par rapport à 50 fils d'hommes aisés exerçant des professions libérables, les chiffres étant établis d'après les moyennes :

Garçons de 9 ans

	Taille	Poids	Force	Thorax	Indice dilat.thorax
	—	—	—	—	—
Fils d'hommes aisés.	129,3	25,5	13,7	58,7	5,1
Fils maçons.....	122,5	21,8	12,3	58,4	4,7

Ceci démontre que, dans la grande majorité des cas, la mensuration la plus fréquente chez le groupe aisé est plus haute que la mensuration la plus fréquente chez le groupe pauvre. Si au lieu de deux groupes aisés et pauvres on en forme 3 : aisés, moins aisés et pauvres, les différents degrés de mensuration se disposent en échelle suivant l'échelle de l'aisance et ces différences persistent, même si l'on compare entre eux des enfants aisés et pauvres, non seulement du même âge, du même sexe et du même pays, mais aussi du même type céphalique (brachycéphales ou dolichocéphales.

* * *

L'idée de ce travail ne nous est pas venue à la vue de ces gamins chétifs, image vivante des quartiers populeux, client malheureusement trop fréquent des services hospitaliers, mais à la suite d'une consultation donnée à une enfant de 11 ans fille de paissi-

bles et aisés ouvriers, que sa mère amenait à la consultation de Trousseau pour un état d'hypotrophie extrêmement marqué.

Au lieu d'être rationnée, cette enfant se rationne elle-même par suite d'un état psychique particulier.

OBSERVATION

Marthe C..., a 11 ans moins 3 mois. Elle est plus petite que son âge : elle ne mesure en effet que 117 centimètres et pèse 17 kgr. 500.

Née à terme, son poids à la naissance n'est pas connu.

Elle est alimentée au sein pendant quelques mois.

Jusqu'à 5 ans tout va bien, mais peu à peu l'enfant mange de moins en moins et arrive à limiter dans son assiette abondamment servie, ce qu'elle ne mangera pas avant même de commencer. Elle n'a jamais faim, mange avec lenteur, à moins qu'on ne lui présente des sucreries qui sont alors absorbées avec rapidité.

Voici un exemple de *menu* de ce qu'elle prend par vingt quatre heures :

Petit déjeuner.

Lait.....	125 gr.
Pain.....	50 gr.

Déjeuner.

2 œufs à la coque.

Pain.....	80 gr.
Eau et vin..	60 gr.

Gouter.

Pain, une tablette de chocolat. . . 40 grammes en tout

Dîner.

Soupe épaisse aux légumes.....	170 gr.
Viande en sauce.....	20 gr.
Pommes de terre sautées au beurre...	30 gr.
Fromage.....	15 gr.
Pain.....	25 gr.
Lait.....	125 gr.

Tous ces aliments ont été pesés.

L'enfant ne mange jamais davantage et c'est pour cette sous alimentation constante que sa mère l'amène.

A l'examen clinique. — Nous trouvons qu'elle a un développement corporel correspondant à peu près à l'âge de 6 ans : corpulence menue, petits os, petits muscles, panicule adipeux inexistant sans que l'enfant soit maigre pour cela, téguments flasques sans infiltration, peau normale, pas de desquamation ; tête petite, traits un peu vieillots, visage pâle, thorax étroit, bassin infantile, mains et pieds grands.

La température est de 36°,8.

L'auscultation des poumons et du cœur ne révèle rien d'anormal, le pouls est à 80, la tension artérielle est au Vaquez de 11 1/2.8.

L'examen de la bouche montre des dents mal plantées, pas de dent d'Hutchinson, pas de voûte ogivale.

L'enfant a encore quelques dents de lait nécrosées et n'a de sa deuxième dentition, en haut, que :

2 incisives médianes supérieures et 2 incisives latérales supérieures.

1 prémolaire.

2 grosses molaires.

En bas :

2 incisives médianes et 2 latérales.

1 prémolaire, 1 canine.

Pas de trouble de la nutrition.

Constipation légère.

Le foie ne déborde pas les fausses côtes et est perceptible sur une hauteur de 5 centimètres.

La rate est normale.

Pas de signes d'hypertension intracrânienne.

Ne présente ni signe de rachitisme, ni signe de myxœdème, ni signe d'insuffisance hypophysaire.

La vue est bonne malgré un léger strabisme divergent de l'œil gauche, pas d'hémianopsie uni ou bilatérale, pas de stase neurorétinienne.

L'appareil auditif est normal.

La chevelure est moyennement fournie, cheveux fins, brillants, non cassants, non clairsemés, pas de plaque alopécique.

Les ongles sont fins, accompagnant le doigt jusqu'à l'extrémité de la phalange, ne sont ni bombés, ni rayés.

Au point de vue génital, cette enfant ne présente pas le moindre développement pileux au pubis, pas de modification dans la constitution et la coloration des grandes ou petites lèvres, les seins ne font aucune saillie, même légère sur le thorax.

Les aréoles pâles, et uniformes témoignent que l'activité glandulaire n'a pas commencé.

Son développement intellectuel est très médiocre; elle ne va en classe que depuis deux ans, où elle travaille bien dit la maîtresse, sa mère n'ayant pas osé lui faire affronter les

fatigues de l'école étant donné sa gracilité ; elle est timide, a mauvais caractère et ne répond pas aux questions posées « Pourquoi manges-tu ta soupe avec ta fourchette ou avec ta cuiller ? « ou » qu'est-ce qui va le plus vite, l'auto rouge ou l'auto verte ?.

Le sentiment affectif est normal.

Elle ne s'amuse pas avec les enfants de son âge aux jeux habituels, mais manipule pendant des heures des petits morceaux de papier ou des jetons de couleurs différentes.

Les examens suivants ont été pratiqués. Le métabolisme basal a été fait par le Dr Janet dans le service de clinique médicale de M. le Pr Nobécourt, il nous montre une légère élévation du chiffre normal qui est chez elle de 54,5.

Le sang montre :

Globules blancs.....	12.400
Globules rouges.....	4.860.000
Hémoglobine.....	70 %

Formule :

Polynucléaires neutrophiles.....	59 %
— éosinophiles.....	3 %
Grands mononucléaires.....	7 %
Moyens mononucléaires et lymphocytes.....	31 %

Le Bordet Wassermann est négatif.

Les urines n'ont pu être examinées à ce moment.

Cuti-réaction : négative.

Mesures :

Surface en m ²	0 m ² 76
Périmètre de la tête.....	49 cm. 5
Largeur des épaules.....	28 centimètres

Périmètre thoracique à la fin	
de l'expiration.....	51 cm. 5
Périmètre thoracique à la fin	
de l'inspiration.....	53 centimètres
Hauteur du buste (tête, cou,	
tronc.....	54 —
Hauteur des jambes.....	69 —
Longueur des bras.....	31 —
Longueur main.....	13 —

Capacité thoracique avec le spiromètre de Pescher : $3/4$ de litre.

Force musculaire prise au dynamomètre : 2 kilogrammes.

Si on la prend plusieurs fois de suite on voit que l'aiguille dès la deuxième pression ne bouge plus de 0.

Donc résistance à la fatigue à peu près nulle.

Volume de la main gauche est de 105 cmc. alors que celui d'une enfant normale de même âge est de 109 cmc.

Radiographies. — Le crâne ne montre aucune altération apparente de la selle turcique.

Le squelette présente des os de volume un peu inférieur à la normale.

Les points d'ossification sont normaux, le pisiforme est en voie d'apparition ce qui est en rapport avec son âge. Pas de soudure des cartilages.

Le thymus n'est pas décelable sur les radios.

Antécédents personnels. — On ne relève aucune maladie dans l'enfance.

A été opérée des amygdales et végétations en 1926.

Antécédents héréditaires. — A sept frères et sœurs, l'aîné a 19 ans, le plus jeune 2 ans, tous vont bien.

La mère n'a jamais eu de fausse couche ni d'enfant prématuré ou mort-né, et, nul dans la famille n'est atteint de troubles semblables et ne présente de signe d'insuffisance glandulaire.

Des prises de sang ont été faites aux parents et sont toutes deux négatives.

Grands parents et parents sont originaires, les uns du Gard, les autres de Seine-et-Marne ; le père est grand et fort, la mère est de taille moyenne 1 m. 48 et se souvient avoir présenté vers la treizième année la même anorexie que sa fille, mais, étant employée à ce moment, chez des charcutiers, ceux-ci l'ont forcée à manger davantage et sa croissance s'est terminée normalement.

Etude de l'observation et de l'hypotrophie en général.

Le *menu type* que nous avons reproduit correspond à 1.100 calories dont 44 cal. 7 fournies par des matières protéiques, ce qui correspond à 64 calories par kilogramme-jour dont 2 cal. 5 par kilogramme-jour de matières albuminoïdes.

Les acides aminés et les vitamines sont apportés à l'organisme par le lait, les œufs, la viande ; l'alimentation est variée, il n'y a donc pas lieu de penser à la privation de vitamines de croissance.

C'est à l'apport insuffisant de calories qu'il faut attribuer l'hypotrophie de cette enfant. Nous mettons en doute l'évaluation en poids donnée par la

mère car dès qu'elle a été observée, l'enfant s'est mise à manger davantage.

Ce qui est certain, c'est qu'un régime plus abondant nous fait assister à une véritable transformation de tout son être.

Au point de vue anthropologique :

Sa taille est de 117 centimètres au lieu de 135 centimètres.

A l'aide de cette mesure établissons le *Rapport de Manouvrier* qui exprime les modalités respectives de la croissance de ces deux segments du corps :

S = hauteur du buste (tête, cou, tronc), soit 54 centimètres.

B = hauteur des jambes, soit 69 centimètres.

$\frac{S}{B} = 0,80$ soit à peu près le rapport qui convient à la dixième année.

Notre fillette est mésoskèle.

Quant à l'accroissement en longueur des membres supérieurs, on l'apprécie dans la pratique par la mesure de la grande envergure, c'est-à-dire de la ligne horizontale qui réunit les extrémités du médius les membres supérieurs étant placés en croix. Elle est à 11 ans à peu près égale à la taille ce qui correspond ici au chiffre trouvé qui est de 116 centimètres.

Son poids est de 17 kgr. 500 au lieu de 30 kilogrammes.

A l'aide de ces mesures examinons le *rapport du*

poids et de la taille : $\frac{P}{T} = 149$. Ce chiffre est notablement inférieur à ce qu'il devrait être et correspond à peu près à l'âge de 6 ans.

Le *périmètre thoracique* mesure 53 centimètres et correspond à la sixième année.

La *capacité thoracique* est très diminuée. L'enfant ne souffle avec l'appareil de Pescher que $\frac{3}{4}$ de litre au lieu de 1 litre 770 et cela ne nous étonne pas, puisque nous savons déjà que de la fin de l'expiration jusqu'à la fin de l'inspiration, le diaphragme de notre fillette ne joue que de 1 cm. 5 au lieu de 3 et même de 4 centimètres.

Sa *force musculaire* est considérablement diminuée : mesurée au dynamomètre, elle n'est chez elle que de 2 kilogrammes au lieu d'être de 12 kilogrammes ; sa résistance à la fatigue cède brusquement au lieu de tomber en lysis.

Son *périmètre crânien* est un peu plus petit que son âge, il mesure 49 cm. 5 au lieu de 52 centimètres. La hauteur de son front est aussi plus petite que normalement de 1 cm. 5 environ.

L'*ossification* est à peu près normale, le pisiforme est en voie d'apparition ce qui correspond à son âge réel. Nous savons que dans l'hypotrophie de la deuxième, troisième enfance et de l'adolescence, on n'a pas signalé de retard dans l'apparition des points osseux.

Variot, dans son étude des hypotrophiques, a montré, avec des radiographies à l'appui, un retard con-

sidérable dans l'apparition des points d'ossification des nourrissons.

A l'examen des radiographies de notre fillette de 11 ans, aucun fait important n'a pu être mis en évidence à ce sujet.

Pendant l'adolescence, il apparaît, au contraire, que sous l'influence d'une hypoalimentation très marquée, la soudure des cartilages diaphyso-épiphyssaires n'attendent pas que la croissance soit accomplie et on peut se demander, si même, elle ne se fait pas plus tôt que normalement, ce qui expliquerait la petite taille de ces sujets. Dans ce même ordre d'idées, on constate que les animaux surnourris qui ont un panicule adipeux considérable, le bœuf par exemple, la soudure des cartilages diaphyso-épiphyssaires se fait plus tôt que normalement.

Quant au *volume des os*, il est dans notre cas un peu inférieur à la normale, leur opacité ne présente apparemment rien qui mérite d'être signalé. Ces os, plus petits dans leur volume, nous paraissent avoir souffert de l'hypotrophie générale et correspondre tout à fait au développement corporel de cette enfant. On peut tout à fait admettre que le tissu osseux a manqué de matériaux pour édifier sa charpente squelettique dans les mesure normales, au même que le *tissu musculaire*, qui par suite de la débilité générale, ne s'est pas développé et ne cherche pas à se contracter. Au repos et pendant la période d'activité, on ne sent aucune différence de volume ou de consistance des muscles, M. Variot a fait exami-

ner les muscles d'hypotrophiques de la première enfance au laboratoire de l'hospice des Enfants Assistés par M. Ferrand qui a pu montrer la diminution très notable du diamètre des faisceaux musculaires.

Cet apport insuffisant de matériaux au tissu osseux et cette faiblesse du tissu musculaire jouent un rôle important dans le manque de développement de la taille des hypoalimentés.

Mac Callum a noté le fait, chez les rats, sur lesquels il a fait des expériences, et il ajoute, que cette petite taille s'accroît chez les descendants. Il raconte également, que les poneys des Iles Shetland et Orkney, qui sont tout petits dans ces îles où la végétation est très réduite, augmentent de taille de génération en génération lorsqu'ils sont transportés dans les riches pâturages de l'Ouest des Etats-Unis.

Nous verrons, tout à l'heure, que la vache de Jersey devient plus épaisse et grandit un peu lorsqu'elle est transportée sur des pâturages fertiles.

Mac Callum cite encore, à cet égard, que les enfants japonais nés en Californie et nourris des produits des fermes sont plus grands que les enfants japonais nés et élevés au Japon.

La *dentition* ne fait pas exception à la série des multiples troubles que nous observons.

Notre fillette devrait avoir ses quatre premières grosses molaires (dents de 6 ans), toutes ses incisives, toutes ses prémolaires et presque toutes ses canines. Elle présente en outre de nombreuses dents

de lait cariées. Les zootechniciens savent bien que les animaux sous alimentés présentent un retard manifeste dans l'apparition de leurs dents. Mac Callum note dans le chapitre XXIII de son livre *The newer knowledge of nutrition* que Glark et Butler ont remarqué l'énorme importance de l'alimentation rationnellement établie dans le développement des bonnes dentitions et combien les enfants insuffisamment nourris présentent de troubles de ce genre. Le bon état de celles-ci ne dépend pas de l'emploi régulier de la brosse à dents, mais de l'alimentation. Les nègres ne connaissent pas les soins de toilette des pays civilisés et pourtant ils ont de bonnes et belles dentitions. Cela tient à ce que de très bonne heure, ils mangent des feuilles, des navets, des plantes de toutes sortes et ne connaissent pas les sucreries.

Il ne faut pas voir là, simplement, le fait d'absorber des vitamines, ceci rappelle la nécessité de l'alimentation non seulement abondante, mais variée.

Enfin d'après Graham Lusk de New-York, il y aurait une déviation certaine de la structure histologique normale du *tissu osseux*, des *nerfs* et du *système circulatoire*.

Ces lésions histologiques seraient en rapport avec la longueur de la restriction alimentaire supportée, que ce soit pendant la croissance ou après (*The elements of the science nutrition*, p. 67).

L'examen du sang montre une formule globulaire normale quelquefois de tels sujets sont porteurs

de polyglobulie (comme dans une observation de M. le P^r Nobécourt) d'hématies nucléées (retour à la vie foétale) ou de signe d'anémie.

Les *urines* n'ont été examinées que tout dernièrement et viennent contrôler ce que nous savons : à savoir que notre fillette sous l'influence bienfaisante de la balance qui pèse ce qu'elle prend et de sès parents qui la morigènent constamment, augmente peu à peu la quantité de nourriture qu'elle absorbe. C'est ce qui explique que l'analyse des urines donne les résultats suivants :

Volume par 24 heures.....	88 cmc.
Dosage : basses puriques.....	0 gr. 67 0/00
urée.....	21 gr. 08 0/00
phosphates (P 2,05).....	1 gr. 46 0/00
chlorures (Na Cl).....	8 gr. 20 0/00

Les urines sont à peu près équilibrées en sels. Pourtant on pourrait signaler une trop forte proportion d'urée par rapport aux phosphates, celle-ci devant être de 1/10 : c'est donc que l'organisme fixe des phosphates.

Le métabolisme basal ne varie que dans les proportions physiologiques admises 10 %, il est de 54,5 au lieu de 51.

Enfin *l'état intellectuel* de cette fillette est notablement en retard. Elle n'est pas sotte, apprend même facilement en classe mais ne pas sentir cet éveil de l'intelligence et du raisonnement, déjà si marqué à cet âge, chez les fillettes normales. Elle est timide et nous savons que Lusk a observé que les

rats soumis à un régime insuffisant sont plus souvent craintifs et timides que ceux qui sont bien nourris mettant ici en évidence l'instabilité du système nerveux.

Laissant de côté, afin d'en parler plus longuement tout à l'heure, l'étude de la période prépubère et de la puberté elle-même, nous voyons déjà la répercussion formidable que peut avoir sur l'organisme physique et moral en voie de développement, une sous alimentation constante.

Evolution. — Depuis six semaines que nous suivons cette enfant, une amélioration notable s'est produite : non seulement son poids a augmenté de 1 kgr. 900 (19 kgr. 400), sa taille a pris 1 cm. 1/2 (118 cent. 5) mais une transformation s'est opérée : *les caractères sexuels secondaires ont apparu.* Le thorax qui était celui d'un être sexué, a cessé de l'être, les seins sont plus développés et un peu douloureux à la pression, les aréoles sont plus saillantes et plus larges, le périmètre thoracique qui était à la fin de l'expiration de 51 cm. 5 est maintenant de 52 cm. 5, et nous retrouvons ce même centimètre de gain à la fin de l'inspiration.

A l'examen des organes génitaux externes, nous apercevons quelques poils au niveau du pubis alors qu'il n'y en avait aucun jusque là ; les grandes lèvres bombent un peu, les petites ont tendance à dépasser les grandes lèvres.

Le caractère s'est à son tour un peu amélioré.

Or, l'alimentation est depuis six semaines plus

abondante qu'auparavant. L'alimentation moyenne en calories est par jour de 1520 calories environ soit 80 calories par kilogramme-jour tandis qu'elle était de 64 il y a quarante-quatre jours. Or ce chiffre de 80 calories par kilogramme-jour est celui que M. Mouriquand et M. Ch. Richet fils pensent qu'il faut atteindre pour subvenir entièrement aux rations d'entretien et de croissance de la deuxième et troisième enfance. Cette amélioration n'est due qu'à cette augmentation totale des calories absorbées, aucune médication n'ayant été donnée et les exercices musculaires conseillés, pas exécutés.

On ne peut comparer l'évolution de cette fillette qu'à celle d'un garçon cryptorchide après la descente des testicules.

Diagnostic.—Marthe G. est atteinte d'hypotrophie osseuse et musculaire et malgré l'amélioration notable qui s'est produite, son état statural lui donne 6 ans 1/2 d'âge, alors que chronologiquement elle en a 11.

Les caractères sexuels secondaires apparaissant avec retard, il est vraisemblable que sa puberté subira le même décalage comme le prouvent les expérimentations faites sur les animaux.

Si elle continue ainsi à manger davantage elle rattrapera certainement un peu du temps perdu, mais il est probable qu'elle ne deviendra pas ce qu'elle aurait pu être et nous n'hésitons pas à dire, que dans ce cas, il y a infantilisme par hypoalimentation.

Nous nous sommes efforcés, au cours des nombreux examens qui ont été pratiqués, de mettre en évidence un syndrome endocrinien frustré, nous avons abandonné cette voie, cette enfant nous ayant paru rentrer complètement dans le cadre de l'hypotrophie simple.

La sous alimentation chez les animaux.

Tout autant que les médecins, les zootechniciens se sont occupés des troubles provoqués par l'hypoalimentation. Ayant toujours à entrevoir un meilleur rendement de l'espèce animale, ils ont remarqué depuis longtemps déjà, que d'une façon générale, la taille des différentes races animales est en rapport avec leur alimentation, c'est-à-dire avec la constitution géologique du sol et avec l'état de l'agriculture. Les ouvrages de zootechnie en signalent de nombreux exemples.

M. Cournevin a lui-même fait, en 1896, l'expérience suivante, qu'il rappelle dans son *Traité de Zootechnie générale*. L'animal en cause est un porcelet de trois mois en excellente santé, qui est soumis à un régime strictement d'entretien pendant trois mois et demi. Au début, le jeune animal pèse 17 kilogrammes, à la fin il pèse 19 kilogrammes.

Sa taille, qui était au commencement de l'expérience de 0 m. 40, est à la fin de 0 m. 41.

Il donne alors un régime alimentaire intensif et il voit qu'en quatre mois, l'animal gagne 50 kilo-

grammes et que de 0 m. 41 il passe à 0 m. 70.

Quoi de plus démonstratif que cette expérience sur laquelle se calque l'observation publiée par M. le Dr Jules Renault. C'est l'histoire d'un malheureux enfant de 5 ans qui, par suite d'un rétrécissement cicatriciel de l'œsophage dû à l'absorption de potasse, ne peut plus se nourrir que de purées et de lait. A l'âge de 14 ans, cet enfant qui n'avait pas été soigné, pesait 25 kgr. 900 et mesurait 126 centimètres.

Nous allons présenter maintenant quelques exemples types.

A Madagascar, la petite taille des troupeaux, en particulier des bovidés (qui sont des zébus) tient à l'alimentation. L'élevage est intensif, les animaux sont en liberté et vivent comme ils peuvent : pendant la saison des pluies, les pâturages sont luxuriants, l'alimentation est abondante et les animaux sont en bon état, même gras ; au contraire, pendant la saison sèche, les zébus ne trouvent plus à se nourrir, c'est la famine : des milliers d'animaux meurent d'inanition, tous ont une ration déficitaire et sont plus ou moins maigres. Il résulte de cet état de chose, que chaque année la croissance des animaux subit un temps d'arrêt, ils n'arrivent à leur développement complet que tardivement, plus tard que les animaux qui ont eu une alimentation régulièrement abondante.

Le même fait se présente pour nos troupeaux de l'Atlas dont le développement subit un retard de

plusieurs années et n'arrivent à l'état adulte qu'à 9 ans au lieu de 5.

A Madagascar les porcs importés au contraire peuvent atteindre les mêmes poids qu'en France, parcequ'ils reçoivent une alimentation spéciale et toujours abondante afin d'obtenir leur développement rapide et maximum.

Dans les régions calcaires de l'Ouest, province de Maintirano, de Morondava où la végétation est plus riche, il y a des zébus de très grande taille dont le poids au pâturage peut dépasser 420 et même 450 kilogrammes tandis que les plus beaux des plaines du Centre (Alaotra) ne dépassent pas 300 à 350 kilogrammes, 380 quelquefois soit une moyenne de 320 kilogrammes (1).

Par suite de leur situation particulière les îles nous offrent toute une série de faits intéressants, la restriction alimentaire se fait sentir sur les hommes et les bêtes. C'est ainsi qu'en Corse et en Sardaigne, tout est petit : l'espèce chevaline présente une taille qui varie entre 1 mètre et 1 m. 40, le poids entre 300 et 350 kilogrammes.

Les moutons y sont si petits qu'amenés sur les marchés de France, personne n'en voulait au début. Les porcs mesurent 0 m. 60 et pèsent 35 kilogrammes, alors que les chiffres sont dans l'espèce moyenne à peu près doublés. Les volailles suivent la même

1. C'est à l'amabilité de M. Carougeau, vétérinaire principal, inspecteur des troupeaux de Madagascar que nous devons ces très intéressants renseignements de zootechnie malgache.

réduction de taille et de poids, les dindons ont les proportions de poules normales.

Dans les îles Falkland, les chevaux espagnols importés sont devenus si petits qu'on ne peut plus les monter. Le même fait est à noter pour les îles Shetland, îles presque entièrement dénuées de végétation, où les poneys mesurent 0 m. 66 de hauteur. Chiffre particulièrement intéressant quand on sait que le cheval moyen mesure 1 m. 50 et pèse 425 kgr. Leur qualité de sobriété, de vivacité et de bon rendement font consacrer leur usage dans les mines par exemple. A cet égard Mac Callum a noté que ces poneys transportés en Amérique où ils trouvent une meilleure alimentation, augmentent de taille.

Dans l'île de Jersey où la végétation est belle, tout en étant limitée, la race bovine est diminuée de taille, la vache dite « vache de Jersey » est fine et délicate mais plus petite que les vaches laitières moyennes. Transportée dans une région où son alimentation n'est pas rationnée, elle s'épaissit, grandit un peu et met bas des petits qui ultérieurement garderont les caractères acquis.

Les moutons de l'île d'Ouessant, terrain granitique comme en Bretagne, sont tout petits et ne dépassent pas 0 m. 40.

Le cheval « bohémien », dont M. le P^r Baron rapporte ainsi l'origine, est encore un très bel exemple : « En quittant l'Inde, les Tziganes emmenèrent quelques-uns des plus chétifs exemplaires du cheval de leurs vainqueurs. Dans la suite ce dérivé du cheval

aryen s'est confirmé comme type et comme race en s'adaptant de jour en jour à la chétivité de ses moyens d'existence ».

Les moutons des landes de Limbourg, que l'on retrouve en Frise hollandaise et sur le littoral de la Baltique, pèsent 80 kilogrammes, la même espèce transportée dans les Landes françaises ne pèse plus par unité que 25 kilogrammes.

En France, deux régions sont particulièrement intéressantes : l'une au sol granitique, l'autre au sol siliceux, la Bretagne et les Landes. Les habitants et les animaux, de l'une comme de l'autre, sont par suite des faibles ressources du terrain très diminués dans leur proportions structurales : la vache landaise et la vache bretonne sont petites, les chevaux mesurent 1 m. 10. Et, fait intéressant, des observateurs avertis ont noté qu'en Bretagne, là où passe le chemin de fer, source de bien-être considérable, les tailles respectives des espèces animales et des hommes sont très améliorées.

Le Dr Collignon avait noté ce rehaussement de la taille sur la ligne Paris-Brest en comparant la taille dans les cantons bretons d'aujourd'hui, avec les chiffres donnés par Broca il y a plusieurs années ; il a trouvé, que dans ces cantons, la moyenne de la taille est aujourd'hui plus haute.

Par suite de ce phénomène un grand nombre des « taches noires » de Broca justement localisées sont actuellement classées dans la teinte intermédiaire et le Dr Collignon ajoute ; « J'avoue que je serai

très porté à rapporter cette élévation de la taille à l'augmentation du bien-être qui est résulté de la proximité de la ligne » (Anthropologie au conseil de révision, *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris*, 1880).

Enfin il existe une autre espèce animale très intéressante sur laquelle les expériences et les caprices de la mode se sont grandement manifestés : l'espèce canine. Nous n'envisagerons ici que les races naines obtenues par restriction alimentaire (peu de matières azotées, surtout des matières hydrocarbonées et sucrées, en outre un peu d'alcool) et par sélection très attentive des reproducteurs. Les épagneuls nains entrent dans la classification des races canines, nous en trouvons une documentation complète dans le livre du Pr Dechambre *Le chien*. Ces animaux présentent une diminution considérable de la taille et des signes « communs à toutes les races naines dont les plus marquants sont ceux des formes crâniennes et faciales. La tête est courte et arrondie, le crâne globuleux, dépourvu de crêtes et de saillies, les yeux sont gros et exorbités ; la face est camuse, le nez écrasé et élargi. La prédominance du crâne sur la face, qui est ici un des aspects les plus frappants, est semblable à celle qui s'observe normalement chez les nouveaux-nés et chez les fœtus. Elle nous apprend que les races naines ne sont que des formes arrêtées dans leur développement, ayant gardé à l'âge adulte et léguant par hérédité, un caractère transitoire dont l'acquisition et la conservation

sont les raisons de l'existence. Persistance du type embryonnaire par arrêt de développement, telle est la loi générale de formation des races naines (ellipométriques) applicable, non seulement aux petits épagneuls, (toys spaniels, épagneuls-jouets) mais à tous les autres petits chiens qui dérivent de races normales dont ils ont conservé le plus souvent le poil et la couleur ». Ces épagneuls nains peuvent atteindre le poids de 1.500 grammes et mesurer 0 m. 24 de hauteur alors que la taille du chien varie de l'unité au centuple, la moyenne est de 0 m. 40 à 0 m. 65 de hauteur et de 27 kilogrammes. Le poids moyen du chien de Paris est de 10 kilogrammes.

Pour tous les auteurs, il est certain que la sous alimentation a une place de premier ordre dans la formation de cette race, mais il faut ajouter une deuxième cause, celle de la consanguinité, les éleveurs croisant souvent les produits d'une même famille entre eux. La valeur exacte de ce facteur surajouté nous échappe.

Néanmoins le cas de ces épagneuls nains est d'un très grand intérêt, les unions d'humains hypoalimentés et consanguins n'étant pas si exceptionnelles.

*
* *

Parallèlement à l'hypotrophie généralisée due à la restriction alimentaire, nous savons que la *sur-nutrition* est un facteur considérable dans l'amélioration des races. Nous en avons de très beaux exemples dans la descendance des chevaux anglo-arabes

de la plaine de Tarbes, et dans ceux des bovidés normands, dans ces deux cas et dans bien d'autres, elle conserve les caractères acquis.

Entrevoyant aussi l'énorme importance de l'alimentation suffisante, des recherches ont été faites en 1920 en Amérique par le département de l'agriculture. Waters a donné à de jeunes chats un régime suffisant au point de vue qualitatif, c'est-à-dire contenant des albumines, des sels minéraux et des vitamines tandis que la quantité globale était insuffisante et il a vu que cette ration alimentaire maintient constant le poids de ces animaux. Les muscles deviennent mous, la graisse disparaît, le squelette croît en longueur, mais ne croît plus en largeur. Tandis que chez l'animal bien nourri l'accroissement en longueur de la jambe de devant est égale à l'accroissement en largeur de la poitrine, chez un animal retardé par une alimentation restreinte, l'accroissement de la poitrine n'est que le $\frac{1}{3}$ de celui du membre antérieur ; si la croissance est arrêtée, l'augmentation de la poitrine n'est que le $\frac{1}{8}$ de celle de la jambe.

Nous voyons donc, que de nombreuses expériences de zootechnie viennent à l'appui des faits cliniques observés, et nous démontrent que la ration insuffisante commence par arrêter la croissance en largeur plus tard elle empêche aussi la croissance en longueur et le développement de tout l'organisme.

L'évolution chimique des tissus est également arrêtée chez un jeune bovidé de 12 mois qui, par suite d'une nourriture insuffisante ne pèse que la moitié de

ce qu'il devrait, n'a pas la chair de l'animal de cet âge. La viande de bœuf de 14 à 16 mois insuffisamment nourri conserve l'aspect, la couleur et le goût de la viande de veau. Les os et le cerveau continuent de croître, les muscles et la graisse diminuent. La proportion de cette dernière et peut être de protéine deviennent moindres, tandis que celle de l'eau et des substances minérales augmente.

C'est l'inverse de ce qui se produit à l'état normal où en grandissant les animaux retiennent dans leurs tissus plus de graisse et moins d'eau.

La sous alimentation chez les végétaux

D'une façon générale on sait que les cultures des terrains pauvres sont toujours plus chétives que celles qui poussent sur des terres qui ont reçu des engrais en proportions convenables ; on sait également que les substances minérales doivent être incorporées en quantités définies sous peine de voir la plante se développer trop en feuilles et pas assez en grain (blé) ou que sa maturité soit retardée.

En fournissant à des végétaux une alimentation insuffisante du fait d'une terre privée de ses éléments nutritifs, les Japonais ont obtenu ces arbres nains très recherchés en Europe et qui tiennent sur une étagère (1).

1. D^r Apert, *La croissance*.

Influence de l'hypo-alimentation sur la puberté.

L'hypoalimentation constante a, indubitablement, une action très profonde sur l'organisme, qu'il soit humain, animal ou végétal. Nous venons d'en donner suffisamment de preuves.

Comment admettre qu'un organisme jeune, si profondément troublé, n'en subira pas le contre-coup pendant de longues années et peut être sa vie entière?

Une fois la deuxième et la troisième enfance passées, c'est l'adolescence qui apparaît. A cet âge, plus encore qu'aux précédents, la restriction alimentaire est féconde en troubles, outre l'anémie, la chlorose les poussées de tuberculose qu'elle peut compliquer ou engendrer, elle retarde l'apparition des caractères sexuels. L'enfant déjà en arrière de ses camarades, ne rattrape pas le temps perdu ; la fillette dont on peut prévoir la puberté, normalement vers 11 ans 1/2 par l'apparition de caractères sexuels secondaires est encore à cet âge « infans » au sens latin du mot ; il faut attendre une, deux, ou trois années, le début de l'activité glandulaire. Elle se manifeste par l'apparition d'un développement pilaire au pubis, d'une augmentation d'abord légère, puis plus accentuée du volume des seins. Des faits comparables se présentent pour les garçons, mais un peu plus tard. Il faut normalement attendre la quatorzième ou la quinzième année. A ce moment le pubis se recouvre de poils, les organes génitaux externes et les glandes se dé-

veloppent, la croissance continue, l'intelligence s'éveille; l'imagination se développe.

La fillette dont nous avons présenté l'observation rentre tout à fait dans ce cadre. Elle n'a pas le moindre développement pilaire au niveau des grandes lèvres, ses seins sont aussi peu proéminents sur le plan du thorax que ceux d'une enfant de 6 ans normale, son caractère est celui d'une toute petite fille. Et pourtant on serait en droit d'attendre d'elle une autre évolution, si elle était une enfant comme les autres. Maintes fillettes donnent à cet âge déjà l'aspect d'une imminente transformation.

Ce retard de la puberté chez l'hypoalimenté est connu surtout depuis la communication de M. le P^r Calmette à l'Académie de Médecine dans laquelle il relate la tardive puberté des jeune Lilloises, pendant la guerre, qu'il attribue à la trop grande restriction alimentaire.

Il est intéressant de noter en passant que pendant les hostilités, les Allemands ont assuré avoir toujours donné les rations alimentaires suffisantes au développement individuel. Or il nous apparaît que dans ce cas comme dans d'autres, les rations nécessaires établies étaient tout à fait insuffisantes au besoin de la croissance.

Des enquête nombreuses ont établi que, toute question de climat mise à part, les jeunes ouvrières sont réglées plus tard que les jeunes filles des classes aisées, du même pays et du même type anthropologique. C'est ainsi que dans le nord de l'Italie, ce phé-

nomène apparaît à 13 ans et 9 mois chez les jeunes filles aisées, à 17 ans et 4 mois chez les jeunes ouvrières et à 14 ans et 11 mois chez les paysannes (1).

Sur 1.000 observations faites en Allemagne, Meyer cité par Topinard trouva que la première menstruation a lieu à 15 ans 1/2 chez les jeunes filles aisées et à 16 ans 1/2 chez les jeunes filles pauvres.

Voici à ce propos l'avis de M. Vignes, *Traité de physiologie* Roger, tome XI, page 97).

1° Les citadines sont réglées un peu plus tôt que les villageoises (dix mois de différence pour Raciborski).

2° Les jeunes filles des classes aisées sont réglées plus tôt que les jeunes filles plus pauvres ;

3° Les jeunes filles actuelles sont réglées plus tôt que ne l'étaient les jeunes filles d'il y a 3/4 de siècle.

Ce retard considérable de la date d'apparition de la puberté est contre balancé très curieusement par le fait, que les enfants surnourris sont adultes plus jeunes que ceux qui ne sont que moyennement alimentés.

La zootechnie vient ici nous apprendre que les animaux trop nourris, à tel point, qu'ils en sont obèses, sont aptes à la reproduction plus jeunes que les autres. Ainsi les bovins habituellement adultes à 5 ans, le sont à 32 mois quand ils sont surnourris, le mouton l'est à 2 ans au lieu de 4 et le même fait se répète pour toutes les espèces, mais il y a lieu d'ajouter qu'une fois la précocité établie, il faut

1. Niceforo (M. Raseri), *Classes pauvres*, p. 85. Ces chiffres nous paraissent anormaux.

faire maigrir ces animaux pour qu'ils soient aptes à la reproduction.

Ce parallèle de la précocité des surnourris et du retard des hypoalimentés est excessivement instructif et, à lui seul illustre le problème de la restriction alimentaire.

Influence de l'hypoalimentation sur l'âge adulte.

Une fois atteint, l'individu insuffisamment alimenté se reconnaît encore facilement, il a en moins ce que l'obèse a en trop, l'aspect est chétif, d'où le nom de chétivisme souvent donné à l'état de ces êtres petits et malingres, à la musculature peu développée, à l'ossature fine quelquefois, au teint terne ; alertes et actifs le plus souvent, ils rappellent par ce trait les poneys des îles Shetland, dont la petite taille (0 m.66) permet leur utilisation dans les mines où leur vivacité et leur endurance rendent les plus grands services.

On entrevoit l'influence que ces caractères physiques peuvent avoir sur les individus, hommes comme femmes et malgré tout, combien précaire est leur résistance. L'absence de réserves bien supportée jusqu'à l'apparition de maladies intercurrentes, se révèle à ce moment. La femme qui supporte bien une grossesse voit sa paroi abdominale mal supporter ce fardeau grossissant, une hernie ou une éventration peuvent en être la cause, la lactation n'est pas abondante.

Influence de l'hypoalimentation sur les fonctions de reproduction.

Nous arrivons maintenant à une question de première importance : celle de la reproduction. Les hypoalimentés sont-ils d'aussi bons procréateurs que les individus normalement nourris ? Au premier abord il semble, au contraire, que les pauvres aient au moins autant, si non plus, d'enfants que les riches. Mais ces chiffres sont faussés par les préjugés qu'un certain nombre de ménages aisés prennent plaisir à perpétuer, le malthusianisme, qui, ici, joue un grand rôle, nous met dans l'impossibilité de tirer des conclusions.

La zootechnie vient à notre secours et nous fournit un certain nombre de renseignements qui nous permettront de répondre à notre question.

Les éleveurs de chevaux ont remarqué que les races perfectionnées présentaient un abaissement manifeste de la fécondité.

Les épagneuls nains arrivés à cet aspect si particulier et au poids moyen de quelques livres, présentent, à cet égard, des caractères curieux.

La portée qui, habituellement, chez les chiens est de 6 à 10 petits n'est plus que de 3 ou 4 dans ces races. Une certaine petite chienne fox-terrier naine de 5 livres, sur laquelle le P^r Dechambre est en train d'expérimenter, vient de mettre bas un seul petit.

Ces faits sont extrêmement intéressants à rappé-

ler, il faut pourtant faire une réserve pour les épagneuls nains, le facteur de la consanguinité entrant en jeu.

M. Ch. Richet fils a vu très nettement dans une île à végétation réduite, que l'alimentation déficiente nuisait à la reproduction. Des lapins y avaient été introduits et avaient été nourris abondamment pendant cinq ou six ans par des aliments qu'on leur apportait ; pendant cette période, ils se reproduisaient avec énergie, malgré la chasse que leur faisait braconniers et pêcheurs. A un moment, on cessa de leur distribuer la nourriture, rapidement leur nombre décrut, et finalement ils disparurent.

Mac Callum raconte dans son livre *The newer knowledge of nutrition* que la quatrième génération de rats insuffisamment nourris s'élève assez bien mais présente une apparente diminution de la vitalité. Il publie à l'appui 3 photographies qui montrent très nettement ces faits.

Ces mêmes animaux mis à un régime de 60 % de graisse et 40 % de feuilles ont grandi depuis le moment où ils ont été sévrés jusqu'à 83 % de la taille adulte. Une femelle a eu 2 portées (dont il ne précise pas le nombre de petits) et qui tous moururent.

Si, au lieu de ce régime monotone, Mac Callum leur donne 60 % d'avoine pilée et 40 % de feuilles d'alfalfa, les animaux atteignent la taille adulte, reproduisent et élèvent quelques rares petits. Une femelle a eu, en 3 portées, 14 au lieu de 17 petits.

Il semble donc, bien que nous n'ayons qu'un nombre restreints d'observations, que la restriction alimentaire continue jusque dans sa descendance son œuvre néfaste. Si la zootechnie ne cherchait pas toujours à améliorer l'espèce et à lui faire donner son rendement maximum au point de vue économique, il est probable qu'elle nous offrirait, comme pour le reste, un champ énorme d'observation. Il est certain que les espèces qui ne mettent bas qu'un seul petit normalement donnent à première vue des résultats plus difficiles à interpréter que celles qui ont des portées de 8 ou 10, pourtant, à l'œil averti, la descendance présente des caractères manifestes.

Enfin, il est un dernier point dont l'importance est extrême et auquel cependant nous ne pouvons pas répondre, c'est celui de la longévité.

Nous savons que la restriction alimentaire influe considérablement sur tous les tissus, que les individus qui en souffrent sont prédisposés plus que les autres aux maladies, que leurs fonctions de reproduction sont touchées, que leurs facultés intellectuelles sont peut-être diminuées.

Pourquoi la durée de leur vie ne le serait-elle pas également ? Carlson a remarqué que dans certains quartiers de Londres, il n'y a pas de troisième génération par suite de la sous-alimentation, de l'alcoolisme, de la misère physiologique et des maladies.

Ici encore la solution qui pourrait être plus aisée à trouver du côté de la zootechnie nous échappe en vertu même des principes qui régissent cet art.

CONCLUSIONS

1° Il faut non seulement que l'alimentation de l'enfant de la deuxième et troisième enfance soit judicieusement choisie, afin que par sa qualité, elle apporte à l'organisme les acides aminés nécessaires à sa croissance et lui épargne les maladies dites par carence, mais il faut aussi qu'elle soit de quantité suffisamment abondante.

Pour cela, il faut être bien pénétré du fait que les besoins de l'enfance sont toujours supérieurs à ceux de l'âge adulte *par kilogramme*, si bien qu'au point de vue *absolu* les besoins des grands enfants sont souvent supérieurs à ceux des adultes.

Les 80 ou 100 calories nécessaires, par kilogramme et par jour, à l'organisme de l'enfant de 5 à 14 ans sont apportées par l'alimentation dans les proportions de :

55 % d'hydrates de Carbone,

15 % d'albuminoïdes,

30 % de graisses.

2° Ayant observé une enfant de 11 ans moins 3 mois atteinte, depuis l'âge de 6 ans, d'une forme frustre d'anorexie mentale, nous avons ainsi étudié

les méfaits de l'hypo alimentation qui se présentent sous les signes de :

a) chétivisme ;

b) hypogénitalité.

a) Le *chétivisme* est caractérisé :

par un retard considérable de la croissance s'accompagnant d'insuffisance de développement physique (taille, périmètre et dilatation thoraciques),

par un poids inférieur qui correspond à peu près à celui auquel l'enfant a commencé à manquer de nourriture,

par de l'insuffisance de développement des muscles.

Nous n'avons pu mettre en évidence aucun fait intéressant au point de vue de l'ossification, à part une légère diminution du volume des os.

Il s'accompagne, en outre, d'un retard appréciable dans la date et l'ordre d'apparition des dents.

Enfin l'intelligence n'est pas développée et l'enfant est d'une grande timidité

b) L'*hypogénitalité* se manifeste par le *retard d'apparition des caractères sexuels secondaires*.

3^o Cette enfant qui, jusque là, ne prenait, si nous en croyons les pesées effectuées par la mère, que 64 calories par kilogramme et par jour, se nourrit maintenant davantage et absorbe environ 80 calories (les aliments ont été pesés par nous).

Sous l'influence de six semaines d'alimentation plus abondante, nous voyons chez elle, la taille

s'élever de 1 cm. 5, le poids augmenter d'1 kgr.900
l'intelligence s'ouvrir légèrement et apparaître les
caractères sexuels :

Les seins se mettent à pointer et à devenir sensibles à la palpation, les aréoles s'élargissent, quelques poils couvrent les grandes lèvres qui bombent, s'ouvrent et laissent entrevoir les petites lèvres.

4° Cette observation est typique de l'action de l'hypoalimentation sur la génitalité.

5° Le *chétivisme* par insuffisance alimentaire s'observe :

En clinique : cas cités par M. J. Renault et d'autres auteurs, ceux de Variot chez les enfants plus jeunes.

En zootechnie : expérimentation faite sur le porclet par M. Cournevin, vaches de Madagascar, poneys des îles Shetland et Orkney.

En phytopathologie : arbres japonais.

L'*hypogénitalité* a été signalée dans les régions envahies pendant la guerre et particulièrement à Lille par le Pr Calmette.

6° Enfin, il semble bien que les méfaits de l'hypoalimentation ne s'arrêtent pas à l'adolescence et bien qu'ayant peu de documents, nous pensons que son rôle néfaste peut se prolonger jusque chez l'adulte.

Vu : Le Président de la thèse
NOBÉCOURT

Vu : Le Doyen,
ROGER

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris
CHARLETY

BIBLIOGRAPHIE

Apert. — La croissance.

Bulletin d'hygiène alimentaire, 1921.

Calmette. — Acad. médecine, 29 janv. 1919.

Cournevin. — Zootechnie générale.

Dechambre. — Zootechnie.

— Le Chien.

Lesné et Richet (Ch.) fils. — Soc. biologie, 30 oct. 1926.

Lusk Graham. — The elements of the Science nutrition.

Médecine Scolaire (revue), 1919-1920.

Mouriquand. — Diététique.

Mac Collum. — The newer Knowledge of nutrition, p. 165-517 ;
chap. X, XXIII.

Niceforo. — Les classes pauvres.

Nobécourt. — Syndromes endocriniens.

Presse Médicale, 5 novembre 1919.

Richet (Ch.). — Physiologie.

Richet (Ch.) fils et Le Noir (P.). — Amaigrissement et son traitement.

Roger. — Traité de physiologie normale et pathologique.

Sergent (collection). — Pédiatrie.

Variot. — Mal. des enfants du 1^{er} âge, p. 256.

